PCAN-MIO

Universelle Steuereinheit für CAN-Anwendungen

Benutzerhandbuch



Dokumentversion 1.11.1 (2013-10-22)



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-MIO	Industrie-Steckverbinder (Phoenix)	IPEH-002187
PCAN-MIO	Automotive-Steckverbinder (Tyco)	IPEH-002187-A

Die in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen können Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch „™ “ und „®“ gekennzeichnet.

© 2013 PEAK-System Technik GmbH

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 (0)6151 8173-20
Telfax: +49 (0)6151 8173-29

www.peak-system.com
info@peak-system.com

Dokumentversion 1.11.1 (2013-10-22)



Inhalt





1 Einleitung

Das **M**ultiple **I**nput **O**utput-Modul (MIO) wird als universelle, modulare Steuereinheit der mittleren Leistungsklasse angeboten. Es ist für den Einsatz im **industriellen** als auch im **Automotive**-Bereich vorgesehen.

Durch das Grundmodul wird eine gemischte **analoge und digitale Funktionalität** bereitgestellt. Darüber hinaus gestattet eine Busstruktur die Erweiterung der Ein- und Ausgänge durch zusätzliche Module. Hier können kundenspezifische Anforderungen implementiert werden. Zusätzlich sind bis zu sechs Module möglich (In der Regel sind Anpassungen des Gehäuses und der Frontplatte notwendig).

Signale bzw. Daten können durch den Mikrocontroller auf vielfältige Weise **modifiziert und verknüpft** werden. Es stehen eine Vielzahl von sogenannten Funktionsblöcken zur Verfügung (siehe Abschnitt 2.6 Seite 11).

Die Ein- und Ausgänge beziehungsweise das Verhalten des PCAN-MIO-Moduls sind **per Windows-Software konfigurierbar**. Die Übertragung einer Konfiguration vom PC an das PCAN-MIO-Modul erfolgt über einen CAN-Bus.

Das PCAN-MIO-Modul verfügt über zwei **CAN-Kanäle**, die mit internen Aufsteckmodulen (Transceivern) für unterschiedliche physikalische CAN-Übertragungsstandards angepasst werden können. Zwischen den beiden CAN-Kanälen ist ein Austausch von CAN-Nachrichten per **Gateway-Funktion** möglich.

Das Grundmodul ist mit einer vertikal angeordneten Steckerplatte und einem **Ganzmetallgehäuse** kombiniert. Optional ist auch eine Hutschienenmontage möglich. Mittels einer alternativen Steckerplatte können Ein- und Ausgänge des Grundmoduls an bestimmte Zielsystemanforderungen angepasst werden.



1.1 Eigenschaften im Überblick

- 2 High-Speed-CAN-Kanäle über steckbare Transceiver-Module
- Low-Speed-, Single-Wire-, optoentkoppelte High-Speed-Module sowie High-Speed-Module ohne Wake-Up-Funktion alternativ verfügbar
- Wake-Up über separaten Eingang oder CAN-Bus
- CAN-Terminierung schaltbar
- 8 digitale Eingänge mit Tiefpassverhalten
- 8 digitale Ausgänge, 2 davon PWM-fähig
- 6 analoge Eingänge (10 Bit, 1 kHz, 0 - 10 V)
- 2 analoge Ausgänge (10 Bit, 0 - 10 V)
- Geeignet für den Einsatz im Automotive-Bereich
- Umfassende Konfiguration mit der Windows-Software PPCAN-Editor 2
- Modul speichert bis zu 15 Konfigurationen
- CAN-Gateway zwischen den Bussen
- Verschiedene Funktionsblöcke für die Datenverknüpfung und -modifikation
- Industrieanschlüsse (Phoenix-Federklemmensteckverbinder) oder Automotive-Anschlüsse (Tyco-Steckverbinder)
- Aluprofilgehäuse mit Flansch
- Befestigungsmöglichkeit für Hutschienen auf Anfrage
- Spannungsversorgung 9 - 27 V, Überspannungs- und Verpolungsschutz
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis +85 °C



1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- Spannungsquelle, nominell 12 V, 9 - 27 V möglich
- Für das Konfigurieren per CAN:
  - Computer mit CAN-Interface der PCAN-Reihe (PCAN-USB ist im optional erhältlichen Set enthalten)
  - CAN-Verkabelung mit korrekter Terminierung
  - Windows 7/Vista/XP (32/64-Bit) für das Konfigurationsprogramm

1.3 Lieferumfang

- PCAN-MIO-Grundmodul im Aluminiumgehäuse
- 4 Klemmleistenstecker (Industrie-Ausführung IPEH-002187)
- 32-poliger- und 12-poliger Stecker mit Crimpkontakten (Automotive-Ausführung IPEH-002187-A)
- Konfigurationssoftware PPCAN-Editor 2 für Windows
- Dokumentation im PDF-Format
- CAN-Interface PCAN-USB bei Bestellung des Sets



2 Funktionsmerkmale des Grundmoduls

Dieses Kapitel beschreibt die wesentlichen Funktionsmerkmale des PCAN-MIO-Grundmoduls.

Eine Liste aller logischen Ressourcen (I/O Function, I/O Number), die das PCAN-MIO-Modul zur Verfügung stellt, finden Sie im Anhang C Seite 38.

2.1 Versorgung

Für die interne 5-Volt-Versorgung wird ein Schaltregler verwendet. Dieser Regler deckt auch den 5-Volt-Bedarf von Zusatzplatinen und externen Verbrauchern geringer Leistung, z. B. Sensoren, ab. Die Dimensionierung deckt einen Gesamtbedarf von 2 A.

Am Versorgungseingang besteht Schutz vor Überspannung und Verpolung. Mit Hilfe zweier interner Steuerleitungen kann der Mikrocontroller interne Verbraucher ein- oder ausschalten sowie eine Selbsthaltung aktivieren. Um Spannungsabfälle zu berücksichtigen, überprüft ein Komparator die interne 5-Volt-Versorgung und erzeugt einen Reset, falls nötig (kleiner als 4,35 V). Die CAN-Transceiver-Module sind Wake-Up-fähig und werden dauerhaft mit der Eingangsspannung versorgt.

Das PCAN-MIO-Modul kann durch einen externen Steueranschluss alternativ zum CAN-Wake-Up aktiviert werden. Nach dem Bootvorgang kann der Mikrocontroller über die erwähnte Selbsthaltung die Versorgung selbst kontrollieren. Zur Versorgung externer Sensoren sind 5 V herausgeführt, geschützt und mit max. 500 mA belastbar. Im Falle eines Kurzschlusses ist die Weiterarbeit des Mikrocontrollers durch Entkopplung der internen 5-Volt-Versorgung gesichert. Eine Referenz von 5 V wird für die analoge, interne Verwendung bereitgestellt.



2.2 Analoge Eingänge

Es sind sechs analoge Eingänge mit Pull-Down-Beschaltung (12 kΩ), Tiefpassverhalten und Überspannungsschutz vorhanden. Der Standardmessbereich ist 0 bis 10 V. Analoge Messungen sind unipolar, single-ended, haben eine Auflösung von 10 Bit (A/D-Konverter) und sind auf eine Referenz von 5 V, 0,2 % Genauigkeit und einen Temperaturkoeffizienten von 20 ppm bezogen.

Der Messbereich für die einzelnen Eingänge kann durch einen Spannungsteiler angepasst werden. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an PEAK-System (Kontaktdaten: siehe Seite 2).

2.3 Analoge Ausgänge

Die beiden analogen Ausgänge werden aus einem 10-Bit D/A-Konverter abgeleitet. Die Ausgangsspannung beträgt standardmäßig 0 bis 10 V bei maximal 20 mA Stromentnahme. Die Ausgänge sind kurzschlussfest. Optional kann anstatt der internen Referenz von 5 V die Versorgungsspannung VE als Bezug gewählt werden (Hardwaremodifikation erforderlich). Die interne Referenz beträgt dann 1/3 der Versorgungsspannung VE, ist jedoch begrenzt auf 5,1 V.

Standardmäßig wird die interne Referenz verwendet. Bitte wenden Sie sich bezüglich der optionalen externen Referenz an PEAK-System (Kontaktdaten: siehe Seite 2).



2.4 Digitale Eingänge

Es sind acht digitale Eingänge mit Tiefpass- und Hystereseverhalten vorhanden. In Gruppen mit ein, zwei oder drei Eingängen können an den Eingängen DIN0 bis DIN5 Pull-Down-Widerstände z. B. für Kontakte geschaltet werden. Bei den Eingängen DIN6 und DIN7 steht nur eine Pull-Up-Beschaltung zur Verfügung.

Die Schaltschwelle liegt bei 4 V (High) bzw. 3 V (Low). Für den Stromsparmodus sind die Pull-Up-Beschaltungen durch den Mikrocontroller ausschaltbar. Die Eingänge DIN0 bis DIN4 sind als schnelle Eingänge zur Bestimmung von Frequenzen und Tastverhältnissen direkt an die Input-Capture-Pins des Mikrocontrollers angeschlossen. Die Eingänge DIN5 bis DIN7 sind für die statische Zustandserkennung bestimmt (max. verarbeitbare Schaltfrequenz: ca. 1 kHz).

2.5 Digitale Ausgänge

Die acht digitalen Ausgänge gliedern sich in sechs geschützte, statisch ansteuerbare Low-Power-Schalter (DOUT2 bis DOUT7, max. 0,6 A) und zwei geschützte, PWM-fähige High-Side-Schalter (DOUT0 und DOUT1, max. 1,4 A). Die High-Side-Schalter sind PWM-fähigen Timer-Ausgängen zugeordnet (HW-PWM). Bei den Low-Power-Schaltern kann per Konfiguration für jeden Ausgang entschieden werden, ob er als High-Side- oder Low-Side-Schalter arbeiten oder inaktiv sein soll. Bei Verwendung als Low-Side-Schalter kann ein Ausgang mit bis zu 30 V gegen Masse betrieben werden.

Die Schutzmaßnahmen beziehen sich auf Überspannung, Überstrom und Übertemperatur. Die Versorgung der High-Side-Schalter erfolgt direkt über den Versorgungsanschluss des Moduls. Es besteht Schutz gegen Verpolung der Versorgungsspannung.



2.6 Funktionsblöcke

Zur Bearbeitung von Daten mit dem Mikrocontroller stehen verschiedene Funktionsblöcke zur Verfügung, die in der folgenden Tabelle zur Übersicht aufgelistet sind.

Detaillierte Information zu den einzelnen Funktionsblöcken erhalten Sie in den Referenztabellen zum mitgelieferten Konfigurationsprogramm PPCAN-Editor für Windows.

Funktionsblock	Beschreibung
Identity	Kopiert die Eingangsvariable in die Ausgangsvariable.
Scaling	Umrechnung eines Eingangswertes, mit Multiplikatoren und Offset, Ergebnis wird in die Ausgangsvariable kopiert.
Hysteresis	Der Ausgang wird abhängig vom Eingangswert auf einen von zwei vordefinierten Werten gesetzt.
Monoflop	Der Ausgang wird abhängig vom Eingangswert für eine vordefinierte Zeit auf einen von zwei vordefinierten Werten gesetzt.
Extended Hysteresis	Der Ausgang wird abhängig von einem Eingangswert für eine vordefinierte Zeit Timeout aktiviert (auf 1 gesetzt). Ein zweiter Eingang dient als Enable-Signal.
Switch Delay	Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung oder Kombination aus beidem.
Lowpass	Realisierung eines Verzögerungsgliedes durch einen Tiefpass mit einstellbarer Zeit.
Characteristic Curve	Das Eingangssignal wird über eine vordefinierte Kennlinie umgerechnet.
Characteristic Curve with Limit	Wie Characteristic Curve mit dem Unterschied, dass außerhalb der Kennlinie festgelegte Werte zurückgegeben werden.
Characteristic Map	Das Eingangssignal wird über eine vordefinierte Fläche umgerechnet, die aus einer Liste von Kennlinien zusammengesetzt ist.
Characteristic Map with Limit	Wie Characteristic Map mit dem Unterschied, dass außerhalb der Fläche festgelegte Werte zurückgegeben werden.
Small Map	Die beiden Eingänge geben eine Position innerhalb eines Rasters von 12 Feldern an. Die Rückgabewerte der Felder sind durch vorgegebene Belegungstabellen festgelegt.



Funktionsblock	Beschreibung
Ramp Counter	Zähler zählt mit jedem Funktionsaufruf um einen Schritt weiter von einem unteren bis zu einem oberen Limit und beginnt dann wieder beim unteren.
Counter with Clock and Reload Input	Zähler für Flanken an einem Eingang.
PI Element	Einfacher PI-Regler mit Sollwert- und Istwert-Eingängen
PIDT1 Element	PIDT1-Regler
Difference	Hilfsfunktionsblock zum PIDT1-Regler
Math Function	Sammlung verschiedener mathematischer und logischer Funktionen
Binary Field	Setzt eine Folge von digitalen Informationen zu einem Binärwert zusammen.

2.7 PPCAN-Protokoll

Das PCAN-MIO-Modul wird über einen angeschlossenen CAN-Bus per PPCAN-Protokoll (Point-to-Point-CAN) konfiguriert, eine Entwicklung der PEAK-System Technik GmbH. Das PPCAN-Protokoll ermöglicht prinzipiell die Datenkommunikation zwischen zwei bestimmten CAN-Knoten, d. h. CAN-Daten werden mit einem bestimmten Ziel versendet. So können Konfigurationsdaten gezielt an ein PPCAN-fähiges Modul bzw. an ein PCAN-MIO-Modul am CAN-Bus übertragen werden.

Hinweis: Das PPCAN-Protokoll verwendet für die Kommunikation die **CAN-ID 7E7h**. Benutzen Sie diese CAN-ID nicht für anderweitige Kommunikation von CAN-Knoten in einem Netz.

2.8 Modul-Reset

Das Modul besitzt keinen gesonderten Schalter oder Eingang für einen Reset. Zum Zurücksetzen trennen Sie das PCAN-MIO-Modul kurzzeitig von der Spannungsversorgung. Das Ausschalten ist zum Beispiel auch möglich über die per CAN angesteuerte Selfhold-Funktion, ein anschließendes Einschalten durch ein Wake-up-Signal.



3 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Vorbereitungen, damit das PCAN-MIO-Modul Daten über einen angeschlossenen CAN-Bus empfangen und senden kann. Es wird noch nicht auf die Erstellung und Anwendung einer Konfiguration eingegangen. Die entsprechende Anleitung finden Sie in der Hilfe zur mitgelieferten Windows-Software PPCAN-Editor.

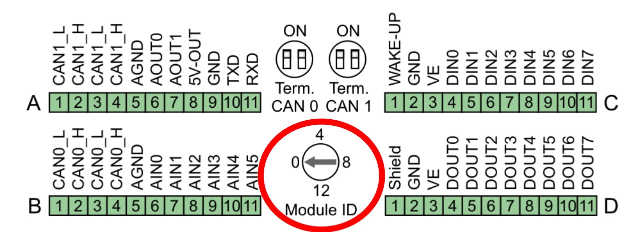
Die Beschreibung geht davon aus, dass Sie vorerst nur ein PCAN-MIO-Modul über einen High-Speed-CAN-Bus mit einem Windows-PC verbinden.

Bitte gehen Sie alle Abschnitte in diesem Kapitel durch.

3.1 Einstellungen am Modul

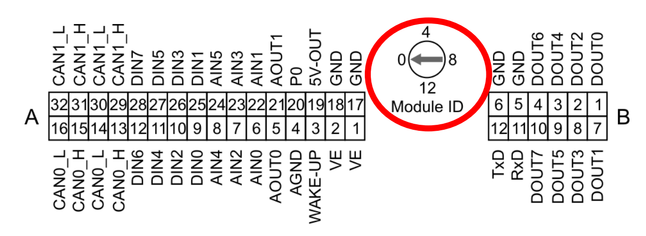
Am PCAN-MIO-Modul können mittels Schalter die Einstellungen für die Modul-ID und eine CAN-Terminierung vorgenommen werden.

Stellen Sie sicher, dass der Drehschalter für die **Modul-ID** auf **0** steht.



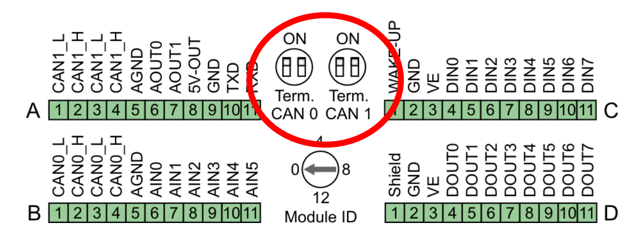
Drehschalter für die Modul-ID an der Frontplatte der Industrie-Ausführung



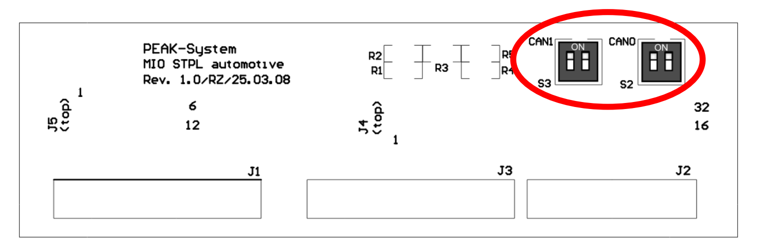


Drehschalter für die Modul-ID
an der Frontplatte der Automotive-Ausführung

Da im vorausgesetzten Fall das PCAN-MIO-Modul als einzelner Knoten am High-Speed-CAN-Bus über eine direkte Leitung mit dem CAN-Interface am PC verbunden ist, muss die **Terminierung** aktiviert sein. Die beiden DIP-Schalter auf dem Schalterblock für CAN 0 müssen in der oberen Position **ON** stehen.



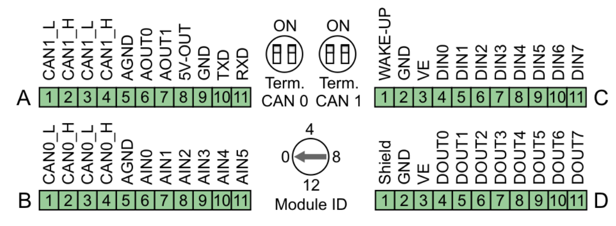
Schalterblöcke für die CAN-Bus-Terminierung
an der Frontplatte der Industrie-Ausführung



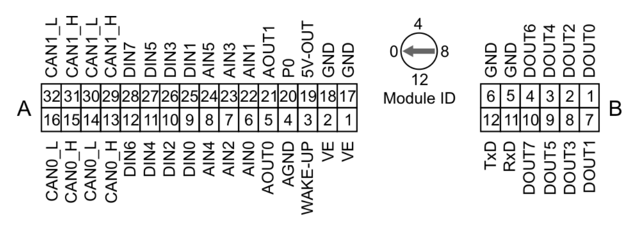
Schalterblöcke für die CAN-Bus-Terminierung (Automotive-Ausführung),
Rückseite der Anschlussplatine bei geöffnetem PCAN-MIO-Gehäuse



3.2 Grundlegende Anschlüsse



Steckerbelegung Industrie-Ausführung



Steckerbelegung Automotive-Ausführung

Folgende Pins werden für den Anschluss des **CAN-Busses** verwendet:

Leitung	Anschluss Industrie	Anschluss Automotive	Bemerkung
CAN0_L	B1/B3	A14/A16	Anschlüsse mit gleichem Signalnamen sind intern miteinander verbunden.
CAN0_H	B2/B4	A13/A15	

Für den Betrieb des PCAN-MIO-Moduls wird eine **Spannungsquelle** mit nominell 12 V Gleichspannung benötigt (9 - 27 V möglich). Der Anschluss erfolgt über folgende Pins:

Leitung	Anschluss Industrie	Anschluss Automotive	Bemerkung
GND	C2/D2	A17/A18	Anschlüsse mit gleichem Signalnamen sind intern miteinander verbunden.
VE	C3/D3	A1/A2	



Das Modul nimmt den Betrieb bei vorhandener Versorgungsspannung erst auf, wenn es ein Wake-Up-Signal erhält. Je nach CAN-Transceiver-Ausstattung erfolgt dies automatisch oder Sie müssen einen High-Pegel an die externe Wake-Up-Leitung anlegen.

Leitung	Anschluss Industrie	Anschluss Automotive
WAKE-UP	C1	A3

Das PCAN-MIO-Modul hat den Betrieb aufgenommen, wenn die **Status-LED** grün blinkt.

3.3 Ausgangszustände nach dem Einschalten

Nach dem Einschalten des Moduls und vor dem Lesen einer Konfiguration aus dem EEPROM haben die Ausgänge folgende Zustände:

Ausgänge	Zustand
DOUT	hochohmig (Tri-State)
AOUT	0 V
5V-OUT	hochohmig (Tri-State)



3.4 Software-Installation

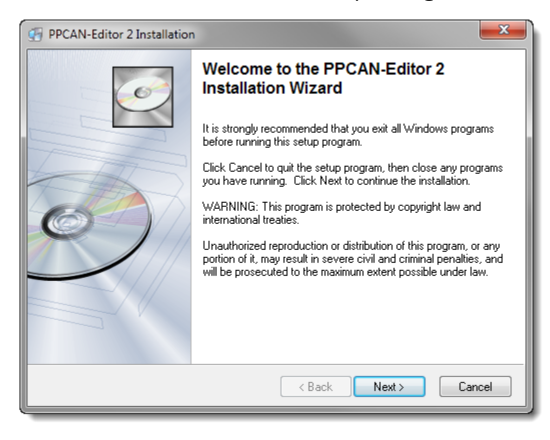
Das Konfigurieren des Moduls erfolgt mit der mitgelieferten Windows-Software PPCAN-Editor über eine CAN-Bus-Verbindung zwischen dem Computer und dem PCAN-MIO-Modul.

So installieren Sie den PPCAN-Editor:

1. Nur Windows XP: Stellen Sie sicher, dass Sie mit Administratorenrechten angemeldet sind.

   Bei der späteren Verwendung des PPCAN-Editor können Sie auch als Benutzer mit eingeschränkten Rechten arbeiten.

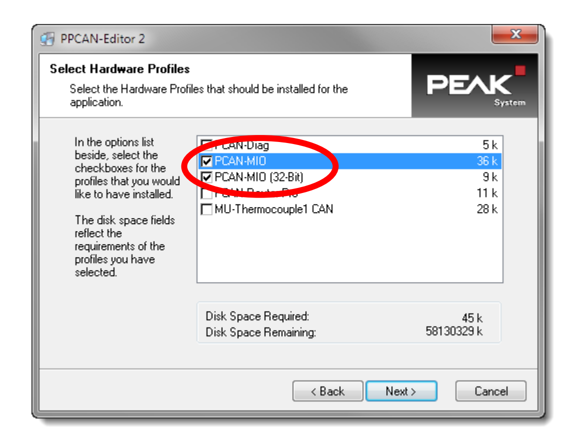
2. Starten Sie von der mitgelieferten CD aus dem Verzeichnis `Tools/PPCAN-Editor` das Setup-Programm.



Startbildschirm des Installationsprogramms für den PPCAN-Editor

3. Befolgen Sie die Anweisungen des Setup-Programms bis zum Schritt **Select Hardware Profiles**. Wählen Sie hier mindestens die beiden Einträge für das PCAN-MIO-Modul aus, damit es vom PPCAN-Editor unterstützt wird.





Auswahl der Hardwareprofile für das PCAN-MIO-Modul

4. Befolgen Sie die übrigen Anweisungen des Setup-Programms.

Sie können im Anschluss den PPCAN-Editor starten, eine Konfiguration erstellen und diese an das PCAN-MIO-Modul senden. Entsprechende Information erhalten Sie in der Hilfe zum PPCAN-Editor. Auf unserer Website sind im Support-Bereich auch einführende Video-Tutorials zum PPCAN-Editor vorhanden (www.peak-system.com).

Hinweis: Der PPCAN-Editor verwendet für die Kommunikation mit dem PCAN-MIO-Modul die **CAN-ID 7E7h**. Benutzen Sie diese CAN-ID nicht für anderweitige Kommunikation von CAN-Knoten in einem Netz.



3.5 Geänderte Konfigurationsstruktur ab Seriennummer 100

Ab der Seriennummer 100 arbeiten PCAN-MIO-Module mit einer intern veränderten Konfigurationsstruktur. Dem entsprechend müssen Sie bei der Erstellung einer neuen Konfiguration im PPCAN-Editor das passende Hardwareprofil auswählen:

PCAN-MIO-Seriennummer	Zu verwendendes MIO-Hardwareprofil
bis 99	PCAN-MIO
ab 100	PCAN-MIO (32-Bit)

Konfigurationen, die mit dem jeweils anderen MIO-Hardwareprofil erstellt worden sind, können nicht direkt an ein PCAN-MIO-Modul gesendet werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Konfiguration auf ein anderes MIO-Hardwareprofil zu adaptieren:

1. Öffnen Sie im PPCAN-Editor die bisherige MIO-Konfiguration.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Edit** > **New Configuration**.

   Es öffnet sich das Auswahlfenster für ein Hardwareprofil.
3. Wählen Sie abhängig vom bisher verwendeten MIO-Hardwareprofil das jeweils andere. Bei einem Update auf ein PCAN-MIO-Modul ab Seriennummer 100 ist dies **$1B PCAN-MIO (32-Bit)**, im umgekehrten Fall entsprechend **$14 PCAN-MIO**.
4. Legen Sie im Fenster **CAN Objects** auf der neuen Registerkarte die modulspezifische CAN-Konfiguration an. Dies geschieht auf Basis der allgemeinen CAN-Objekte (**General**). Bei der Anpassung der Einträge können Sie sich an der bisherigen modulspezifischen CAN-Konfiguration orientieren.



5. Öffnen Sie die Konfigurationsfenster der bisherigen und der neuen Konfiguration (**Config XY**).
6. Kopieren Sie von jeder Registerkarte der bisherigen Konfiguration alle Einträge auf die entsprechende Registerkarte der neuen Konfiguration. Sie können die unter Windows üblichen Tastenkombinationen zum Markieren, Kopieren und Einfügen verwenden.
7. Löschen Sie im Fenster **CAN Objects** die bisherige Konfiguration, indem Sie den entsprechenden Kontextmenübefehl auf dem Reiter der Konfiguration ausführen.

Hinweis: Neue I/O-Funktionen, die nur im Hardwareprofil „$1B PCAN-MIO (32-Bit)“ zur Verfügung stehen, können nicht auf Konfigurationen übertragen werden, die auf dem Profil „$14 PCAN-MIO“ basieren.



4 Frontplattenelemente

Dieses Kapitel beschreibt die an der Gehäusefront des PCAN-MIO-Moduls vorhandenen Elemente. Dabei handelt es sich um die Anschlüsse, die Schalter für die CAN-Bus-Terminierung, den Drehschalter zur Festlegung der Modul-ID und die Status-LED.

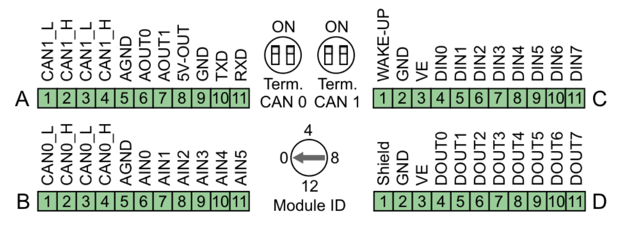
Bei der Verwendung einer alternativen Steckerplatine mit entsprechend angepasster Frontblende können Unterschiede zu den hier erwähnten Standardelementen auftreten.

4.1 Steckerbelegung

Dieser Abschnitt beschreibt die funktionale Belegung aller Steckeranschlüsse. Eine Liste aller logischen Ressourcen (I/O Function, I/O Number), die das PCAN-MIO-Modul zur Verfügung stellt, finden Sie im Anhang C Seite 38.

Anschlüsse mit gleichem Signalnamen sind intern miteinander verbunden.

4.1.1 Industrie-Steckverbinder (Phoenix)



Steckerbelegung der Industrie-Ausführung



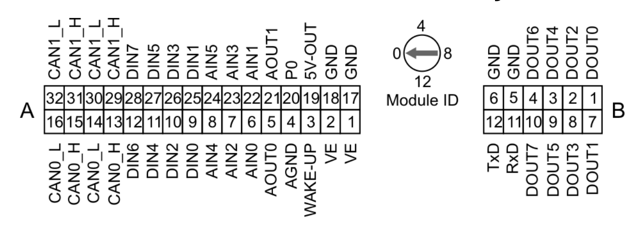
	Name	Verwendung	Zusatzinfo
A			
1	CAN1_L	CAN-Anschluss Transceiver 1	Verbunden mit Pin 3; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
2	CAN1_H		Verbunden mit Pin 4
3	CAN1_L		Verbunden mit Pin 1; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
4	CAN1_H		Verbunden mit Pin 2
5	AGND	Masse Analog, Bezug für AOUT und AIN	
6	AOUT0	Analoger Ausgang 0 - 10 V, 20 mA, 10 Bit	Nur Source
7	AOUT1		
8	5V-OUT	5 V, 500 mA	
9	GND	Masse, Bezug für Digital und Versorgung	
10	TXD	RS-232	
11	RXD		
B			
1	CAN0_L	CAN-Anschluss Transceiver 0	Verbunden mit Pin 3; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
2	CAN0_H		Verbunden mit Pin 4
3	CAN0_L		Verbunden mit Pin 1; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
4	CAN0_H		Verbunden mit Pin 2
5	AGND	Masse Analog, Bezug für AOUT und AIN	
6	AIN0	Analoger Eingang 0 - 10 V	13,6 kΩ Eingangsimpedanz
7	AIN1		
8	AIN2		
9	AIN3		
10	AIN4		
11	AIN5		



	Name	Verwendung	Zusatzinfo
C			
1	WAKE-UP	Digitaler Eingang für Wake-Up-Signal	High (> 4,0 V) = Modul an
2	GND	Masse, Bezug für Digital und Versorgung	
3	VE	Versorgung 9 - 27 V DC	
4	DIN0	Digitaler Eingang, optional Bestimmung von Frequenzen und Tastverhältnissen	High > 4,0 V, Low < 3,0 V 5 - 10.000 Hz Pull-Up/Pull-Down: bis Ser.-Nr. 99 per Jumper auf Platine (auf Anfrage), ab Ser.-Nr. 100 per Konfiguration
5	DIN1		
6	DIN2		
7	DIN3		
8	DIN4		
9	DIN5	Digitaler Eingang (statische Zustandserkennung)	Max. verarbeitbare Schaltfrequenz < 500 Hz
10	DIN6		
11	DIN7		
D			
1	Shield	Schirmung	
2	GND	Masse, Bezug für Digital und Versorgung	
3	VE	Versorgung 9 - 27 V DC	
4	DOUT0	Digitaler Ausgang, High-Side-Treiber 5 A Kurzschluss	Optional FOUT/PWM OUT mit maximaler Frequenz
5	DOUT1		
6	DOUT2	Digitaler Ausgang 0,6 A jeweils 1,4 A zusammen	Als High-Side-, Low-Side- oder Push-Pull-Treiber verwendbar (per Konfiguration) Low-Side: max. 30 V gegen GND
7	DOUT3		
8	DOUT4		
9	DOUT5		
10	DOUT6		
11	DOUT7		



4.1.2 Automotive-Steckverbinder (Tyco)



Steckerbelegung der Automotive-Ausführung

	Name	Verwendung	Zusatzinfo
A			
1	VE	Versorgung 12 V DC	KL30
2			
17	GND	Masse, Bezug für Digital und Versorgung	KL31
18			
3	WAKE-UP	Digitaler Eingang für Wake-Up-Signal	High (> 4,0 V) = Modul an
19	5V-OUT	5 V, 500 mA	
4	AGND	Masse Analog, Bezug für AOUT und AIN	
20	P0	Reserviert	
5	AOUT0	Analoger Ausgang 0 - 10 V, 20 mA, 10 Bit	Nur Source
21	AOUT1		
6	AIN0	Analoger Eingang 0 - 10 V	Pull-Down-Beschaltung 12 kΩ, optionale Pull-Up-Beschaltung an 5V-OUT
22	AIN1		
7	AIN2		Pull-Down-Beschaltung 12 kΩ
23	AIN3		
8	AIN4		
24	AIN5		
9	DIN0	Digitaler Eingang, optional Bestimmung von Frequenzen und Tastverhältnissen	High > 4,0 V, Low < 3,0 V 5 - 10.000 Hz Pull-Up/Pull-Down: bis Ser.-Nr. 99 per Jumper auf Platine (auf Anfrage), ab Ser.-Nr. 100 per Konfiguration
25	DIN1		
10	DIN2		
26	DIN3		
11	DIN4		

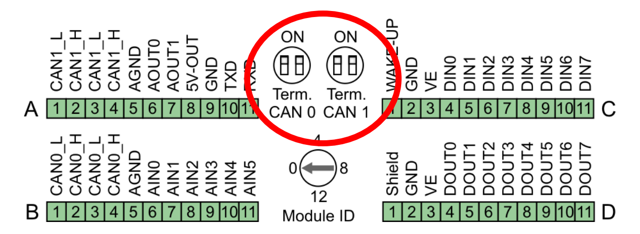


	Name	Verwendung	Zusatzinfo
27	DIN5	Digitaler Eingang (statische Zustandserkennung)	Max. verarbeitbare Schaltfrequenz < 500 Hz
12	DIN6		
28	DIN7		
13	CAN0_H	CAN-Anschluss Transceiver 0	Verbunden mit Pin 15
14	CAN0_L		Verbunden mit Pin 16; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
15	CAN0_H		Verbunden mit Pin 13
16	CAN0_L		Verbunden mit Pin 14; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
29	CAN1_H	CAN-Anschluss Transceiver 1	Verbunden mit Pin 31
30	CAN1_L		Verbunden mit Pin 32; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
31	CAN1_H		Verbunden mit Pin 29
32	CAN1_L		Verbunden mit Pin 30; bei Single-Wire-CAN nicht belegt
B			
1	DOUT0	Digitaler Ausgang, High-Side-Treiber 5 A Kurzschluss	Optional FOUT/PWM OUT mit maximaler Frequenz
7	DOUT1		
2	DOUT2	Digitaler Ausgang 0,6 A jeweils 1,4 A zusammen	Als High-Side-, Low-Side- oder Push-Pull-Treiber verwendbar (per Konfiguration) Low-Side: max. 30 V gegen GND
8	DOUT3		
3	DOUT4		
9	DOUT5		
4	DOUT6		
10	DOUT7		
5	GND	Masse, Bezug für Digital und Versorgung	KL31
6			
11	RxD	RS-232	
12	TxD		

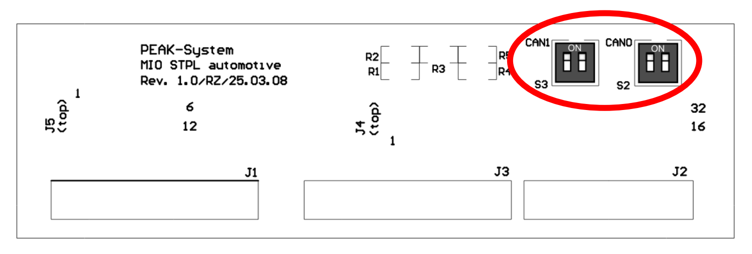


4.2 CAN-Bus-Terminierung (Schalter)

Je nach verwendetem CAN-Transceivermodul können Sie mit den entsprechenden Schalterblöcken eine CAN-Bus-Terminierung aktivieren oder ändern. Dabei müssen die beiden Schalter 1 und 2 eines Schalterblocks die gleiche Position haben. Standardmäßig stehen die Schalter auf OFF (untere Position entsprechend der Abbildungsorientierung). Die Zuordnung von Schalterblock zu CAN-Kanal ist anhand der jeweiligen Beschriftung ersichtlich (CAN-Kanäle CAN0 und CAN1).



Schalterblöcke für die CAN-Bus-Terminierung (Industrie-Ausführung)



Schalterblöcke für die CAN-Bus-Terminierung (Automotive-Ausführung), Rückseite der Anschlussplatine bei geöffnetem PCAN-MIO-Gehäuse

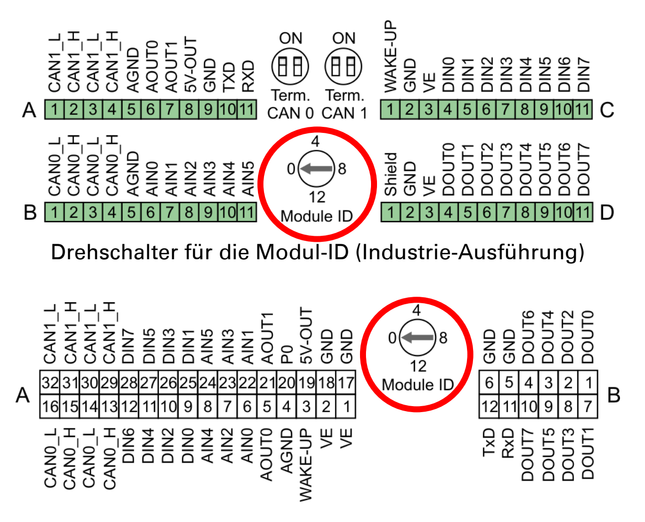


Art des Transceivers	Terminierung bei Schalterstellung*	
	OFF (Standard)	**ON**
High-Speed-CAN (ISO 11898-2)	keine	120 Ω zwischen CAN_L und CAN_H
Low-Speed-CAN (ISO 11898-3)	4,7 kΩ für CAN_L und CAN_H	1,1 kΩ für CAN_L und CAN_H
Single-Wire-CAN (SAE J2411)	9,1 kΩ für CAN_SW	2,1 kΩ für CAN_SW

* Beide Schalter eines Schalterblocks

4.3 Modul-ID (Drehschalter)

Der Drehschalter hat 16 Rastpositionen zur Bestimmung der Modul-ID (0 - F hex = 0 - 15). Die Position für ID 0 befindet sich links. Die Modul-IDs sind im Uhrzeigersinn aufsteigend.



Drehschalter für die Modul-ID (Industrie-Ausführung)

Drehschalter für die Modul-ID (Automotive-Ausführung), gegebenenfalls die Lochabdeckung entfernen



Beim Start des PCAN-MIO-Moduls wird die **Konfiguration** mit der Nummer aus dem internen Speicher geladen, die der eingestellten Modul-ID entspricht (ab Ser.-Nr. 100 außer Modul-ID 15). Außerdem erfolgt mit der Modul-ID eine eindeutige **Identifizierung** des PCAN-MIO-Moduls bei der PPCAN-Kommunikation (Konfigurationsübertragung). Für die Übertragung von CAN-Nachrichten im normalen Betrieb ist diese Modul-ID nicht relevant.

Ab Seriennummer 100 ist die **Modul-ID 15** für den Fall reserviert, dass trotz eines fehlgeschlagenen Firmware-Updates weiterhin ein Zugriff auf das PCAN-MIO-Modul besteht. Bei dieser Einstellung steht nach dem Modulreset ein CAN-Bootloader bereit. Siehe auch gesonderte Dokumentation für ein Firmware-Update per CAN (auf Anfrage).

So ändern Sie die Modul-ID eines PCAN-MIO-Moduls:

1. Verändern Sie die Position des Drehschalters mit einem kleinen Schlitzschraubendreher.
2. Starten Sie das Modul neu, indem Sie die Spannungsversorgung kurzzeitig unterbrechen.

   Die geänderte Modul-ID wird erst dann aktiv. Vorher haben Änderungen am Drehschalter keinen Einfluss auf den Betrieb.



Tipp: Falls Sie die Übertragungsraten der CAN-Kanäle nicht kennen und dadurch eine Kommunikation mit dem PCAN-MIO-Modul verhindert wird, können Sie die Modul-ID auf eine Position ohne Konfiguration verstellen. Dann ist die jeweilige Standardübertragungsrate der eingesetzten CAN-Transceiver aktiv (siehe folgendes Kapitel 5 Seite 30).



4.4 Status-LED

Die Status-LED, die sich unten rechts auf der Frontplatte befindet, zeigt durch verschiedene Farben und Blinkfrequenzen den aktuellen Betriebszustand des PCAN-MIO-Moduls an.

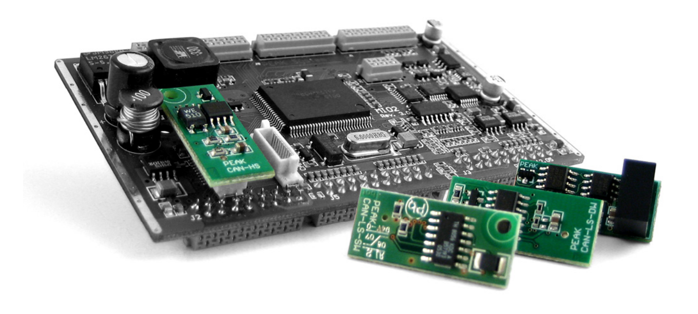
Farbe	Blinkfrequenz	Betriebszustand des Moduls
Rot	Kurzzeitig an	Initialisierung des Moduls (Power-on Self Test, POST)
	Dauerhaft an	Hardwaredefekt
Grün	1 Hz (langsam)	Normaler Betrieb mit der Konfiguration, die der aktuell eingestellten Modul-ID zugeordnet ist
	2 Hz (schnell)	Keine oder keine gültige Konfiguration für die aktuell eingestellte Modul-ID vorhanden



5 Alternative CAN-Transceiver-Module

Das PCAN-MIO-Grundmodul ist bei Auslieferung mit High-Speed-CAN-Transceivern versehen (ab Ser.-Nr. 100 mit Wake-Up-Funktion). Pro CAN-Kanal kann auf Anfrage auch ein alternatives CAN-Transceiver-Modul installiert sein.

Das PCAN-MIO-Modul erkennt automatisch das verwendete CAN-Transceiver-Modul und stellt entsprechende Übertragungsparameter zur Verfügung.



PCAN-MIO-Platine mit steckbaren Transceiver-Modulen



Folgende CAN-Transceiver-Module stehen zur Verfügung:

Modul-bezeichnung	Übertragungs-standard	Zusatzfunktion	Standardüber-tragungsrate
CAN-HS	High-Speed-CAN ISO 11898-2		500 kbit/s
CAN-HS opto	High-Speed-CAN ISO 11898-2	Galvanische Trennung des CAN-Anschlusses bis 300 V	500 kbit/s
CAN-HS-1041 (Standard)	High-Speed-CAN ISO 11898-2	Wake-Up	500 kbit/s
CAN-LS	Low-Speed-CAN ISO 11898-3	Wake-Up	125 kbit/s
CAN-LS-SW	Single-Wire-CAN SAE J2411	Wake-Up	33,3 kbit/s



6 Technische Daten

Versorgung	
Versorgungsspannung	9 - 27 V DC
Spannungsabfallüberprüfung	Reset, wenn interne 5-Volt-Versorgung < 4,35 V
Stromaufnahme	60 mA typ. (ohne Extrabeschaltung) 100 µA im Power-Down-Modus
Verpolschutz	Ja
Sensorversorgung	5 V (max. -2 %), 500 mA

Digitale Ausgänge	
Anzahl	8, 2 davon PWM-fähig (DOUT0 und DOUT1)
Spannungsfestigkeit	DOUT2 - DOUT7: Low-Side 30 V
Dauerstrom	DOUT0 - DOUT1: High-Side 1,4 A DOUT2 - DOUT7: High-/Low-Side 0,6 A pro Ausgang (1,4 A zusammen)
Kurzschlussstrom	DOUT0 - DOUT1: 5 A DOUT2 - DOUT7: 1 A
Bereich für Frequenzerzeugung	DOUT0 - DOUT1: bis Ser.-Nr. 99: 65 - 6000 Hz ab Ser.-Nr. 100: 17 - 6000 Hz

Analoge Ausgänge	
Anzahl	2
Spannung	0 - 10 V, je 20 mA (bei interner Referenzspannung), anderer Spannungsbereich auf Anfrage
Auflösung	10 Bit

Digitale Eingänge	
Anzahl	8
Schaltschwellen	ON = 4 V, OFF = 3 V
Frequenzbereich DIN0 - DIN4	5 - 10.000 Hz
Integrationszeitkonstante	23 µs
Maximale Eingangsspannung	30 V

Fortsetzung auf der nächsten Seite



Analoge Eingänge	
Anzahl	6
Messbereich	0 - 10 V, anderer Messbereich auf Anfrage
Auflösung	10 Bit
Abtastrate	1 kHz
Eingangsimpedanz	13,6 kΩ
Integrationszeitkonstante	1,6 ms
Maximale Eingangsspannung	30 V

<table>
<tr><th colspan="2">CAN</th></tr>
<tr><td>Standard-Transceiver</td><td>Bis Ser.-Nr. 99:
High-Speed-CAN ISO 11898-2 (TJA1040)
Ab Ser.-Nr. 100:
High-Speed-CAN ISO 11898-2 mit Wake-Up-Funktion (TJA1041)</td></tr>
<tr><td>Alternative Transceiver (auf Anfrage)</td><td>High-Speed-CAN ISO 11898-2 (PCA82C251) ohne oder mit galvanischer Trennung
Low-Speed-CAN ISO 11898-3 (TJA1055) mit Wake-Up-Funktion
Single-Wire-CAN SAE J2411 (TH8056) mit Wake-Up-Funktion</td></tr>
<tr><td>Wake-Up-Dauer</td><td>typisch 200 ms
(abhängig von Konfigurationsgröße)</td></tr>
<tr><td>Terminierung</td><td>Einstellbar per Schalter auf der Platine
<table>
<tr><th>CAN</th><th>OFF</th><th>ON</th></tr>
<tr><td>High-Speed</td><td>ohne</td><td>120 Ω</td></tr>
<tr><td>Low-Speed</td><td>4,7 kΩ</td><td>1,1 kΩ</td></tr>
<tr><td>Single-Wire</td><td>9,1 kΩ</td><td>2,1 kΩ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CAN-ID reserviert für Konfigurationsübertragung</td><td>7E7h</td></tr>
</table>

Störfestigkeit	
Tests	Nach IEC 61000 und DIN EN 61326
Besonderheit Surge	±500 V

Fortsetzung auf der nächsten Seite



Umgebung	
Betriebstemperatur	-40 - +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - +100 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20

Maße	
Größe	130 x 65 x 35 mm (ohne Stecker) Siehe auch Maßzeichnungen im Anhang B Seite 36
Gewicht	max. 280 g



Anhang A CE-Zertifikat

PCAN-MIO IPEH-002187(-A) – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol CE

The following applies to the “PCAN-MIO” product with the item number(s) IPEH-002187(-A).

EC Directive This product fulfills the requirements of EU EMC Directive 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and is designed for the following fields of application as for the CE marking:

Electromagnetic Immunity/Emission
DIN EN 61326-1, publication date 2013-07
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2012); German version EN 61326-1:2013

Declarations of Conformity In accordance with the above mentioned EU directives, the EC declarations of conformity and the associated documentation are held at the disposal of the competent authorities at the address below:

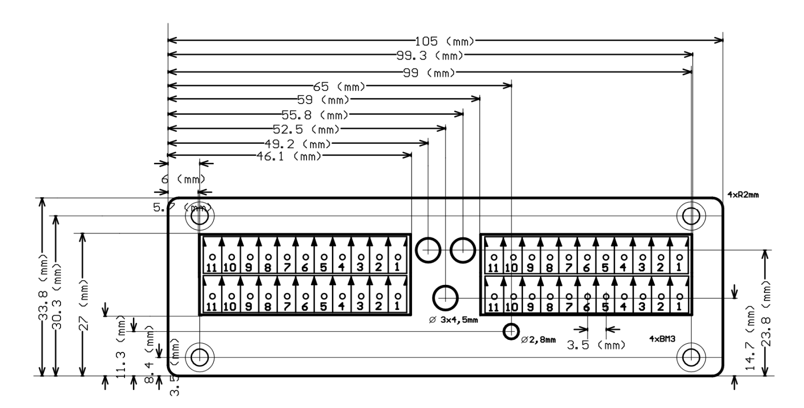
PEAK-System Technik GmbH
Mr. Wilhelm
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

Phone: +49 (0)6151 8173-20
Fax: +49 (0)6151 8173-29
E-mail: info@peak-system.com

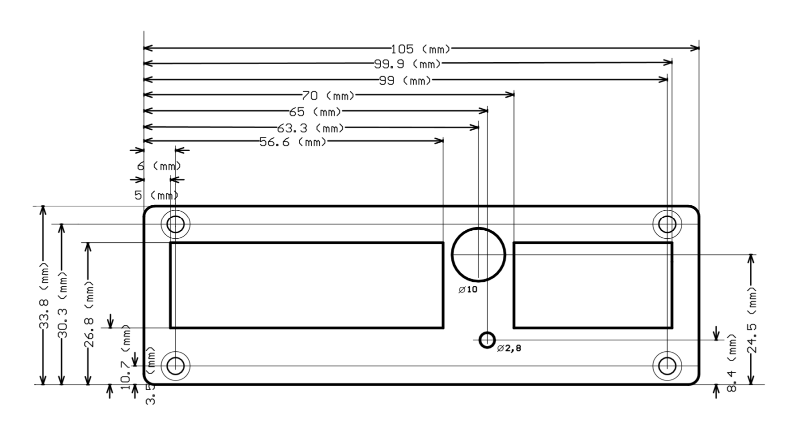
Signed this 22nd day of October 2013



Anhang B Maßzeichnungen



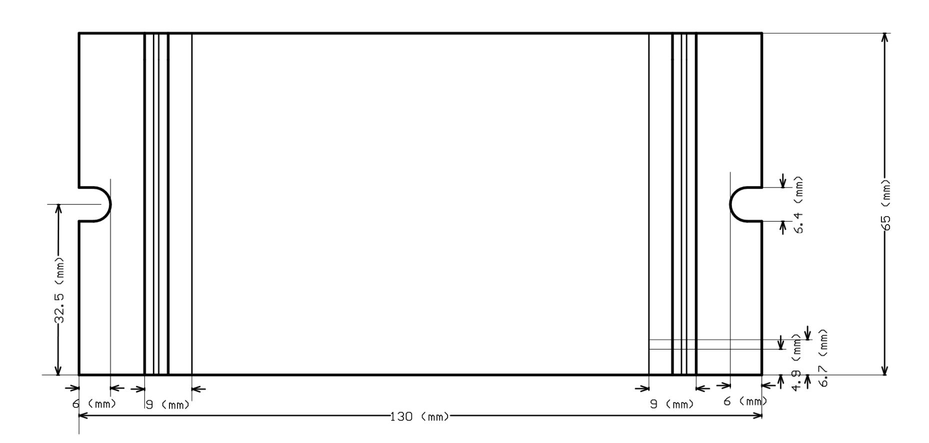
Frontseite der Industrie-Ausführung



Frontseite der Automotive-Ausführung

Fortsetzung auf der nächsten Seite





Draufsicht der Bodenplatte

Die Abbildungen entsprechen nicht der Originalgröße.



Anhang C Modulressourcen

Die Tabelle listet alle logischen Ressourcen des PCAN-MIO-Moduls auf, geordnet nach I/O-Funktionen (Spalte „I/O Function“) und den zugehörigen I/O-Nummern (Spalte „I/O Number“).

I/O Function	I/O Number	Wertebereich	Anschluss	Funktion	
DOut Level (00h)					
	DO H0	0: offen, 1: High	D4	High-Side-Ausgang 0	1,4 A
	DO H1		D5	High-Side-Ausgang 1	
	DO H2		D6	High-Side-Ausgang 2	0,6 A (1,4 A zusammen)
	DO H3		D7	High-Side-Ausgang 3	
	DO H4		D8	High-Side-Ausgang 4	
	DO H5		D9	High-Side-Ausgang 5	
	DO H6		D10	High-Side-Ausgang 6	
	DO H7		D11	High-Side-Ausgang 7	
	DO HL2	0: Low, 1: High	D6	Push-Pull-Ausgang 2	0,6 A (1,4 A zusammen)
	DO HL3		D7	Push-Pull-Ausgang 3	
	DO HL4		D8	Push-Pull-Ausgang 4	
	DO HL5		D9	Push-Pull-Ausgang 5	
	DO HL6		D10	Push-Pull-Ausgang 6	
	DO HL7		D11	Push-Pull-Ausgang 7	
	DO L2	0: offen, 1: Low	D6	Low-Side-Ausgang 2	0,6 A (1,4 A zusammen)
	DO L3		D7	Low-Side-Ausgang 3	
	DO L4		D8	Low-Side-Ausgang 4	
	DO L5		D9	Low-Side-Ausgang 5	
	DO L6		D10	Low-Side-Ausgang 6	
	DO L7		D11	Low-Side-Ausgang 7	
DOut Frequency (01h)					
	Freq 0	Bis Ser.-Nr. 99: 65 - 6000 Ab Ser.-Nr. 100: 17 - 6000	D4	Frequenzausgang 0	Erzeugt ein variables Frequenzsignal mit konfigurierbarem Tastverhältnis (Angabe in Hz)
	Freq 1		D5	Frequenzausgang 1	



<table>
<tr><th>I/O Function</th><th>I/O Number</th><th>Wertebereich</th><th>Anschluss</th><th colspan="3">Funktion</th></tr>
<tr><td colspan="7">DOut Ratio (03h)</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PWM 0</td><td rowspan="2">0 - 255 (255 = 100 %)</td><td>D4</td><td>PWM-Ausgang 0</td><td rowspan="2" colspan="2">Erzeugt ein PWM-Signal mit variablem Tastverhältnis und konfigurierbarer Frequenz</td></tr>
<tr><td>PWM 1</td><td>D5</td><td>PWM-Ausgang 1</td></tr>
<tr><td colspan="7">AOut Level (10h)</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>AOut 0</td><td rowspan="2">0 - 1023 (1023 = 10 V)</td><td>A6</td><td>Analogausgang 0</td><td rowspan="2" colspan="2">10-Bit D/A-Wandler, Ia = 20 mA</td></tr>
<tr><td>AOut 1</td><td>A7</td><td>Analogausgang 1</td></tr>
<tr><td colspan="7">Special Out (70h)</td></tr>
<tr><td rowspan="19"></td><td>Supply 5V</td><td>0: Aus, 1: An</td><td>A8</td><td colspan="3">5-Volt-Versorgung für externen Sensor
Ia = 500 mA</td></tr>
<tr><td>Selfhold</td><td>0: Aus, 1: An</td><td></td><td colspan="3">Beim Einschalten 1. Zum Ausschalten des Moduls auf 0 setzen.</td></tr>
<tr><td>RS-232</td><td>0: Aus, 1: An</td><td></td><td colspan="3">Beim Einschalten 1. Schaltet den High-Pegel für die Pull-Ups an den digitalen Eingängen, die Referenzspannung für analoge Ein-/Ausgänge, den RS-232-Pegelwandler.</td></tr>
<tr><td>LED Pattern</td><td></td><td></td><td colspan="3">(Reserviert)</td></tr>
<tr><td>CAN 0 Mode</td><td rowspan="2">0 - 5</td><td>CAN_L: B1, B3
CAN_H: B2, B4

SW-CAN: B2, B4</td><td>Betriebsmodus CAN-Transceiver 0</td><td rowspan="2" colspan="2">0: Normal (alle Transceiver)
1: WakeUp (AU5790)
2: PowerDown (AU7590, PCA82C251, TJA1041, TJA1055)
3: ListenOnly (PCA82C251, TJA1041, TJA1055)
4: HighSpeed (AU5790)
5: Standby (PCA82C251, TJA1041, TJA1055)</td></tr>
<tr><td>CAN 1 Mode</td><td>CAN-L: A1, A3
CAN-H: A2, A4

SW-CAN: A2, A4</td><td>Betriebsmodus CAN-Transceiver 1</td></tr>
<tr><td>Routing 0 to 1 All</td><td rowspan="2">0: Aus, 1: An</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Weiterleiten aller CAN-Nachrichten</td><td>von Bus 0 zu Bus 1</td><td rowspan="2">Nicht kombinierbar mit Explicit oder Excluding</td></tr>
<tr><td>Routing 1 to 0 All</td><td>von Bus 1 zu Bus 0</td></tr>
<tr><td>Debug Mode</td><td></td><td></td><td colspan="3">(Reserviert)</td></tr>
<tr><td>Routing 0 to 1 Explicit</td><td rowspan="2">11-Bit-CAN-ID,
29-Bit-CAN-ID</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Weiterleiten der angegebenen 11-Bit-CAN-ID</td><td>von Bus 0 zu Bus 1</td><td rowspan="2">Nicht kombinierbar mit All oder Excluding</td></tr>
<tr><td>Routing 1 to 0 Explicit</td><td>von Bus 1 zu Bus 0</td></tr>
<tr><td>Routing 0 to 1 Excluding</td><td rowspan="2">11-Bit-CAN-ID,
29-Bit-CAN-ID</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Weiterleiten aller CAN-Nachrichten außer der angegebenen 11-Bit-CAN-ID</td><td>von Bus 0 zu Bus 1</td><td rowspan="2">Nicht kombinierbar mit All oder Explicit</td></tr>
<tr><td>Routing 1 to 0 Excluding</td><td>von Bus 1 zu Bus 0</td></tr>
<tr><td>CAN 0 Bitrate Raw</td><td rowspan="2">0x0000 - 0xFFFF</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2" colspan="3">Setzen der CAN-Baudrate durch direktes Einfügen des Registerwertes in das Baudraten-Register</td></tr>
<tr><td>CAN 1 Bitrate Raw</td></tr>
<tr><td>CAN Bitrate: 33.3 kbit/s</td><td rowspan="4">0, 1 (CAN-Kanal)</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4" colspan="3">Setzen einer CAN-Baudrate</td></tr>
<tr><td>CAN Bitrate: 47.6 kbit/s</td></tr>
<tr><td>CAN Bitrate: 50 kbit/s</td></tr>
<tr><td>CAN Bitrate: 83.3 kbit/s</td></tr>
</table>



I/O Function	I/O Number	Wertebereich	Anschluss	Funktion	
	CAN Bitrate: 95.2 kbit/s				
	CAN Bitrate: 100 kbit/s				
	CAN Bitrate: 125 kbit/s				
	CAN Bitrate: 250 kbit/s				
	CAN Bitrate: 500 kbit/s				
	CAN Bitrate: 1 Mbit/s				
DIn Level (80h)					
	Level 0	0: Low 1: High	C4	Digitaleingang 0	Vih = 4 V Vil = 3 V
	Level 1		C5	Digitaleingang 1	
	Level 2		C6	Digitaleingang 2	
	Level 3		C7	Digitaleingang 3	
	Level 4		C8	Digitaleingang 4	
	Level 5		C9	Digitaleingang 5	
	Level 6		C10	Digitaleingang 6	
	Level 7		C11	Digitaleingang 7	
DIn Frequency (81h)					
	Freq 0	5 - 10000 (Hz)	C4	Frequenzeingang 0	Frequenzmessung Vih = 4 V Vil = 3 V
	Freq 1		C5	Frequenzeingang 1	
	Freq 2		C6	Frequenzeingang 2	
	Freq 3		C7	Frequenzeingang 3	
	Freq 4		C8	Frequenzeingang 4	
DIn Ratio (83h)					
	Ratio 0	0 - 1000 (1000 = 100 % High)	C4	PWM-Eingang 0	Messung des Tastverhältnisses (High-Phase) Vih = 4 V Vil = 3 V (nur bis 1 kHz)
	Ratio 1		C5	PWM-Eingang 1	
	Ratio 2		C6	PWM-Eingang 2	
	Ratio 3		C7	PWM-Eingang 3	
	Ratio 4		C8	PWM-Eingang 4	



I/O Function	I/O Number	Wertebereich	Anschluss	Funktion	
DIn Low Frequency (86h)					
	Low Freq 0	1 - 10000 (0,001 Hz)	C4	Digitaleingang 0	Messung niedriger Frequenzen (0,001 - 10 Hz) Vih = 4 V Vil = 3 V Sample jede Millisekunde, Berechnung jede 10 Millisekunden
	Low Freq 1		C5	Digitaleingang 1	
	Low Freq 2		C6	Digitaleingang 2	
	Low Freq 3		C7	Digitaleingang 3	
	Low Freq 4		C8	Digitaleingang 4	
Pull-Up/Down (88h)					
	Pull-Up 0; 1-3; 4; 5-7	0: deaktiviert 1: aktiviert	C4...C11	Pull-Up-Widerstand für Digitaleingang oder Digitaleingangsgruppe	Pull-Up-/Pull-Down-Widerstände jeweils 4,7 kΩ. Diese I/O-Funktion steht nur im Hardwareprofil „PCAN-MIO (32-Bit)“ zur Verfügung (ab Ser.-Nr. 100).
	Pull-Dn 0; 1-3; 4; 5-7			Pull-Down-Widerstand für Digitaleingang oder Digitaleingangsgruppe	
AIn Level (90h)					
	AIn 0	0 - 1023	B6	Analogeingang 0	Eingangsbereich: 0 - 10 V Hardware-Tiefpass: 6,8 kΩ, 33 nF
	AIn 1		B7	Analogeingang 1	
	AIn 2		B8	Analogeingang 2	
	AIn 3		B9	Analogeingang 3	
	AIn 4		B10	Analogeingang 4	
	AIn 5		B11	Analogeingang 5	
Tau (98h)					
	Tau 0	0 - 60000 (ms)		Zeitkonstante für Analogeingang 0	Software-Tiefpass für Analogeingänge
	Tau 1			Zeitkonstante für Analogeingang 1	
	Tau 2			Zeitkonstante für Analogeingang 2	
	Tau 3			Zeitkonstante für Analogeingang 3	
	Tau 4			Zeitkonstante für Analogeingang 4	
	Tau 5			Zeitkonstante für Analogeingang 5	
Const (CCh)					
	(Siehe Liste im PPCAN-Editor)	(Diverse Werte)		Diverse Konstanten Nur lesen; können als Eingangskonstanten verwendet werden.	
Positive Const (CDh)					
	0 bis 255	(0 bis +255)		Positive Konstanten Nur lesen; können als Eingangskonstanten verwendet werden.	



<table>
<tr><th>I/O Function</th><th>I/O Number</th><th>Wertebereich</th><th>Anschluss</th><th colspan="2">Funktion</th></tr>
<tr><td colspan="6">Negative Const (CEh)</td></tr>
<tr><td></td><td>0 bis -255</td><td>(0 bis -255)</td><td></td><td colspan="2">Negative Konstanten
Nur lesen; können als Eingangskonstanten verwendet werden.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Special In (F0h)</td></tr>
<tr><td></td><td>Conf Ver Main</td><td>0 - 255</td><td rowspan="2"></td><td>Hauptversionsnummer der Konfiguration</td><td rowspan="2">Version der Konfiguration; kann im PPCAN-Editor bei den modulspezifischen Einstellungen festgelegt werden.</td></tr>
<tr><td></td><td>Conf Ver Sub</td><td>0 - 255</td><td>Nebenversionsnummer der Konfiguration</td></tr>
<tr><td></td><td>FW Ver Main</td><td>0 - 7</td><td rowspan="3"></td><td>Hauptversionsnummer der Firmware</td><td rowspan="3">Zu Informationszwecken; nur lesen</td></tr>
<tr><td></td><td>FW Ver Sub</td><td>0 - 31</td><td>Nebenversionsnummer der Firmware</td></tr>
<tr><td></td><td>FW Build</td><td>0 - 255</td><td>Build-Versionsnummer der Firmware</td></tr>
<tr><td></td><td>Module ID</td><td>0 - 15</td><td></td><td colspan="2">Modul-ID
Position des entsprechenden Drehschalters am PCAN-MIO-Modul; ID muss innerhalb eines CAN-Netzes eindeutig sein.</td></tr>
<tr><td></td><td>Main Cycle Counter</td><td rowspan="3">0 - 65535</td><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Anzahl der Rechenzyklen der Firmware seit der letzten Abfrage; nur lesen</td></tr>
<tr><td></td><td>Main Cycle Time Max</td><td colspan="2">Maximale Dauer in ms für einen Rechenzyklus seit der letzten Abfrage; nur lesen</td></tr>
<tr><td></td><td>Main Cycle Time Avg</td><td colspan="2">Durchschnittliche Dauer in µs für einen Rechenzyklus seit der letzten Abfrage; nur lesen</td></tr>
<tr><td></td><td>none</td><td></td><td></td><td colspan="2">Keine Funktion
Kann als Platzhalter verwendet werden, wenn der entsprechende Input oder Output keine Funktion hat.</td></tr>
<tr><td colspan="6">32bit Variable (FFh)</td></tr>
<tr><td></td><td>0 bis 255</td><td>32 Bit signed</td><td></td><td colspan="2">Interne 32-Bit-Variable
Zwischenspeicher für Werte von Funktionsblöcken und CAN-Variablen</td></tr>
</table>